

уязвимость территории к проявлению эрозионных процессов дестабилизирует ситуацию. Высокая степень неустойчивости приводит к активному развитию ручейкового стока.

#### Библиографические ссылки

1. Савченко Е. С., Шатохин И. Т., Болгов Н. Н. Очерки краеведения. Белгород : БелГУ, 2000.
2. Белоусова Л. И., Киреева-Гененко И. А., Петина В. И. Оценка эколого-геоморфологической опасности территории Белгородской области // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5.
3. Рысин И. И., Григорьев И. И. Влияние гидрометеорологических факторов на рост оврагов в Удмуртии // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2010. № 4. С. 137–146.
4. Муракаев Р. Р. Моделирование структуры микроручейковой сети на склонах // Геоморфология. 2011. № 4. С. 80–87.
5. Нарожная А. Г. Экологическая и энергетическая оценки агроландшафтов при их адаптивном землеустройстве: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Белгород, 2011.
6. Кузнецова Ю. С., Беляев В. Р., Маркелов М. В. Анализ пространственно-временной неоднородности эрозионно-аккумулятивных процессов на пахотном склоне. Ч. 2 // Геоморфология. 2007. № 2. С. 60–69.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОЧВЕННО-ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ <sup>6</sup>

О.М. Саблина, Ю.Г. Чендев, А.С. Шайдурова

*Белгородский национальный исследовательский университет, Белгород*

Развитие почвоведения и непрерывный процесс накопления данных о почвах сопровождались модификацией технических средств и приемов изучения почв и почвенного покрова. Одним из перспективных и сравнительно недавно появившихся подходов выступает внедрение геоинформационных технологий для инвентаризации почвенно-ресурсных данных, их хранения и научно-прикладного анализа, что предопределяет актуальность темы исследования.

ГИС открывают широкий спектр возможностей для отображения результатов исследований. Важность применения ГИС технологий в почвоведении во многом обусловлено наглядностью итогового картографического материала. Используя ГИС-технологии, появляется возможность

---

<sup>6</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №16–35–00614 мол\_а.

анализа многих географических компонентов, которые могут быть представлены в качестве связанного набора пространственных данных.

Наиболее распространенными ГИС для решения задач при исследовании почвенно-эрозионных процессов являются ArcGIS, семейство продуктов Intergraph и MapInfo Professional, QGIS, ГИС Карта 2008. Неразрывно с ГИС технологиями активно развиваются новейшие возможности аэрокосмического мониторинга, дешифрирования, улучшается качество используемых космических снимков. Использование современных ГИС для изучения эрозионных процессов позволяет не только упростить техническую часть исследований, но и открывает дополнительные возможности:

- охват крупных объемов информации (статистический анализ, практически любые операции с полученными данными);
- наглядность представленных результатов в виде разработанных картографических материалов;
- точность полученных данных;
- гибкая система управления данными;
- автоматизация выполнения некоторых видов работ;
- возможность быстрого редактирования данных в соответствии с изменением ситуации на исследуемой территории.

Для изучения почв и почвенно-эрозионных процессов на территории Белгородской области в исследованиях были использованы ГИС технологии, которые позволили оптимизировать, структурировать и провести пространственный анализ данных.

Своеобразие природной среды Белгородской области (склоновый тип рельефа, распространение лессовидных суглинков, ливневый характер осадков), а также длительное и интенсивное освоение ее территории способствовали тому, что эрозионные процессы стали доминирующими среди всех экзогенных геологических процессов [1].

Крупномасштабные исследования почвенного покрова территории Белгородской области сопровождались получением важных результатов, среди которых были создание карт почвенно-эрозионного районирования, качественной оценки почвенного покрова, агроэкологической оценки земель, разработка адаптивно-ландшафтной системы возделывания земель сельскохозяйственного назначения [2].

Используя материалы аэрофотосъемок, Ф.Н. Лисецким была построена карта распространения эрозионных форм рельефа, сильноэродированных и маломощных почв на территории Белгородской области [6]. В частности, было выявлено что, в пределах Белгородской области, на долю эрозионных форм рельефа, не имеющих отчетливой морфометрической

выраженности (1–4-й порядки), приходится 99,73 % от суммарного количества эрозионных форм.

По расчетам Ю.Г. Чендева и А.Н. Петина (2006), объем почвы и почвообразующих пород, вымытых в результате образования оврагов на территории области за всю историю ее хозяйственного освоения, оказался равным 2–2,5 км<sup>3</sup>. Общий объем плоскостного смыва почв в пределах рассматриваемой территории мог достичь величины 0,984 км<sup>2</sup> [3].

Учеными НИУ «БелГУ» так же было установлено, что на территории Белгородской области общее количество эрозионных форм 1–7 порядка составляет 7 493 при общей расчлененности поверхности от 0,2 до 1,9–2,0 км/км<sup>2</sup> [4]. Нарожней А.Г. (2011) по данным SRTM установлено, что общее количество всех линейных эрозионных форм рельефа составляет 16 034 при длине 22 728 км, а густота колеблется от 0,2 до 1,2 км/км<sup>2</sup> при средних значениях 0,79 км/км<sup>2</sup> [5].

Использование ГИС-технологий позволяет достаточно достоверно сопоставлять разновременный картографический материал, использовать в качестве современной основы сравнения космические снимки, проводить статистический и пространственно-временной анализ протекающих в почвах явлений и процессов.

Ю.Г. Чендев провел дифференциацию почвенного покрова лесостепи по возрасту распашки на разных пространственных уровнях, в результате были подтверждена сопряженность эволюционирующих элементов почвенных комбинаций, которые характеризуются стадийной гетерохронностью развития [7].

Результаты исследований Ю.Г. Чендева и М.В. Близнюк показали достоверную связь между возрастом освоения территории и проявлением современных эрозионных процессов. Согласно полученным результатам, наиболее заовраженные земли концентрируются на староосвоенных участках Белгородской области [8]. О.М. Саблиной при использовании ГИС-технологий и разновременного картографического материала проводились исследования на территории бассейна р. Везелка. Было выявлено, что в период с 1955 по 2017 гг. появление наиболее крупных новых линейных эрозионных форм (оврагов длиной 100–173 м) было приурочено к прибрежным территориям водоемов. Малые и средние линейные эрозионные формы (промоины и малые овраги) в большинстве случаев возникли на участках интенсивного хозяйственного освоения (включая селитебное) [9].

Приводимые выше материалы формируют классы важных экологических приложений ГИС с характерными задачами. Это является примером функциональных интегральных возможностей ГИС, благоприятству-

щих успешному проведению совместных междисциплинарных исследований. Они обеспечивают объединение и наложение друг на друга конкретных типов пространственных данных, которые используются для картографирования.

Продолжение использования ГИС-технологий в приложении к исследованию почвенно-эрозионных процессов и явлений на территории Белгородской области видится в расширении региональных историко-географических работ. Ретроспективные исследования эрозии почв позволят более обоснованно подойти к составлению прогнозов дальнейших изменений рельефа и почв, что, в свою очередь, послужит основой для разработки научно обоснованных рекомендаций по снижению и прекращению развития почвенной эрозии. Проведение данных исследований видится только с учетом применения и использования ГИС-технологий.

#### **Библиографические ссылки**

1. Раскатов Г.И. Геоморфология и неотектоника Воронежской антеклизы. Воронеж, 1969.
2. Соловиченко В.Д., Тютюнов С.И. Почвенный покров Белгородской области и его рациональное использование. Белгород: «Отчий край», 2013.
3. Чендев Ю.Г., Петин А.Н. Естественные изменения и техногенная трансформация компонентов окружающей среды староосвоенных регионов (на примере Белгородской области). М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2006.
4. Петина В.И., Гайворонская Н.И., Белоусова Л.И. Эрозионные процессы на территории Белгородской области // Научные ведомости. 2009. № 11. С. 109–117.
5. Нарожная А.Г. Экологическая и энергетическая оценки агроландшафтов при их адаптивном землеустройстве : дис... канд. геогр. наук. Белгород, 2011
6. Лисецкий Ф.Н., Марциневская Л.В. Оценка развития линейной эрозии и эродированности почв по результатам аэрофотосъемки // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2009. №10. С. 39–43.
7. Чендев Ю.Г. Эволюция лесостепных почв Среднерусской возвышенности в голоцене. М.: ГЕОС, 2008.
8. Чендев Ю.Г., Близнюк М.В. Проявления линейной эрозии на участках с разной длительностью земледельческого освоения юга Среднерусской возвышенности // Проблемы региональной экологии. 2005. №6. С. 124–129.

## **ГОРОДСКИЕ ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫЕ ТЕРРИТОРИИ КАК ОБЪЕКТЫ ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ Г.КАЗАНИ)**

**Г.Р. Сафина, В.А. Федорова**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань*

Город Казань – старейший город, расположенный на левом берегу Волги, в низовьях ее левого притока – реки Казанки. В отличие от городов